

Overload safety device for a press

Patent Number: DE3407317
Publication date: 1985-08-29
Inventor(s): FAETH JAKOB (DE)
Applicant(s): SCHULER GMBH L (DE)
Requested Patent: ☐ DE3407317
Application Number: DE19843407317 19840229
Priority Number(s): DE19843407317 19840229
IPC Classification: B30B15/28
EC Classification: B30B15/28B4
Equivalents:

Abstract

In a press with pressure point protection, a pressure reducing valve (25) is incorporated into the hydraulic circuit arrangement for controlling admission pressure in the pressure pad (2). When the pressure reducing valve leaks, the admission pressure increases up to a value which corresponds to the cutting off/nominal pressure, and therefore causes opening of the main valve (5). The preloading pressure/nominal pressure ratio can be varied via cylinder/piston assemblies (37) which can be coupled to the pressure reducing valve.



Data supplied from the esp@cenet database - I2



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Pat ntschrift
⑩ DE 34 07 317 C 2

⑤① Int. Cl. 5:
B 30 B 15/28

②① Aktenzeichen: P 34 07 317.5-14
②② Anmeldetag: 29. 2. 84
④③ Offenlegungstag: 29. 8. 85
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 5. 3. 92

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
L. Schuler GmbH, 7320 Göppingen, DE

⑦② Erfinder:
Fäth, Jakob, 7332 Eislingen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-PS 28 00 832

⑤④ Überlastsicherung für eine Presse

DE 3407317 C 2

DE 3407317 C 2

Die Erfindung betrifft eine Überlastsicherung für eine Presse der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

- 5 Eine Sicherheitseinrichtung der genannten Art dient dem Schutz einer Presse und der Pressenwerkzeuge während des Formvorganges. Das in den Kraftfluß in Kopfteil, Stößel, Werkzeug und Tisch eingebrachte Druckkissen erfüllt nur dann den vorgegebenen Zweck, wenn auch die Vordrucksteuerung für den Druck in dem Druckkissen einwandfrei arbeitet.

- 10 In der DE-OS 28 00 832 ist eine Überlastsicherung gezeigt, von der gattungsgemäß ausgegangen wird. Das in den Figuren dieser Druckschrift jeweils mit der Kennziffer 6 positionierte Rückschlagventil führt zu einem Versagen der Sicherheitseinrichtung immer dann, wenn dessen Ventilkörper nicht einwandfrei schließt und Druck und somit Druckflüssigkeit in den pumpenseitigen und in den steuerseitigen Bereich der Druck-Entlastungsanordnung abfließen kann.

- 15 Innerhalb des grundlegenden Gedankens der Erhöhung der Sicherheit des Schaltungsaufbaues ist es Aufgabe der Erfindung, ein sich selbst in seiner Dichtfunktion überwachendes Ventil anzuordnen, das im Betrieb und während des Stillstandes der Presse immer dann den folgenden Pressenstößelhub unterbindet, wenn die Schließfunktion nicht gewährleistet ist.

Diese Aufgabe ist bei der genannten Überlastsicherung durch die den Anspruch 1 kennzeichnenden Merkmale gelöst.

- 20 Vorteile der Erfindung ergeben sich daraus, daß der Pumpendruck höher wählbar ist als der auslösende Nenndruck im Druckkissen. Hierbei macht die Erfindung von dem Gedanken Gebrauch, bei einer Undichtheit den Vorspanndruck für das Druckkissen bis auf den Nenndruck anwachsen zu lassen, um so über die dann einsetzende Sicherheitsabschaltung die Presse stillzusetzen bzw. einen Formvorgang zu unterbinden.

- 25 Mit der bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung entsprechend den Merkmalen der Patentansprüche 2 und 3 läßt sich das Verhältnis von Vorspanndruck zu Nenndruck variieren ohne eine ansonsten notwendige Neugestaltung des Sicherheitsventilblockes, so daß auf kundenspezifische Forderungen kostengünstiger und schneller eingegangen werden kann.

- 30 Daraus, daß der Pumpendruck größer als der Nenndruck eingestellt ist, ergibt sich auch der Vorteil, daß die Flächenübersetzung im Hauptventil 1 : 1 gewählt werden kann. Bei entsprechender Nenngroße kann somit das Hauptventil kleiner gestaltet werden, da der Querschnitt der Druckfläche im Druckraum (31, 40) maßgebend ist. Da die Flächenübersetzung des Hauptventiles keine Rolle spielt und aus der Forderung $P_{\text{pump}} > P_{\text{Nenn}}$ das Verhältnis $P_{\text{pump}} : P_{\text{Nenn}}$ festliegt mit Werten um 1,13 bis 1,15, ist die Größe des Vorspanndruckes P_v bei gegebenen Flächenverhältnissen am Druckuntersetzerventil nur vom Kolbendurchmesser des Kolbens der auswechselbaren Zylinder-Kolben-Einheit abhängig. Die aus Hilfsventil und Druckuntersetzerventil gebildete Vorsteuer-Baueinheit kann in großen Stückzahlen gefertigt werden bei unterschiedlichen Kundenwünschen und Vorspanndruck-/Nenndruckverhältnissen.

- 35 Das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt den hydraulischen Schaltungsaufbau einer Überlastsicherung mit einem symbolisch angedeuteten Stößel 1, der von einem Pressenmotor (nicht gezeigt), über ein Kniehebelgelenksystem bewegbar ist. Im Kraftverlauf innerhalb der Pressenteile während des Stanz- bzw. Umformvorganges ist ein Druckkissen 2 eingebracht, das mit einer Druckflüssigkeit gefüllt ist, wobei die Druckflüssigkeit im Überlastfall aus dem Druckkissen 2 abfließen kann. Zum gesteuerten Druckaufbau in dem Druckkissen 2 und zur Einstellung des Vorspannkraft-/Nennkraftverhältnisses sieht der Schaltungsaufbau außer einem Pumpen-Motoraggregat 3 ein Hauptventil 5, ein Hilfsventil 15 und ein Druckuntersetzerventil 25 vor. Wie im einzelnen noch zu beschreiben sein wird, erfolgt der Aufbau des Vorspanndruckes P_v über das Druckuntersetzerventil 25. Die Höhe des Vorspanndruckes P_v ist auf einen Wert einzustellen, der einen ausreichend großen Gegendruck in dem Druckkissen 2 während des Stanz- bzw. Umformvorganges erzeugt. Bei Erreichen des Nenndruckes P_{Nenn} als Folge eines Überlastfalles ist das Hauptventil 5 mit ausreichend großer Geschwindigkeit zu öffnen, so daß Druckflüssigkeit aus dem Druckkissen 2 abfließen kann. Hierzu weist das Hauptventil 5 eine Druckkammer 7 auf, die über eine Ablasskammer 8 an die Ablassleitung 9 legbar ist. Der Ventilkörper 10 wird von der Druckfeder 12 und im wesentlichen von dem Druck des Pumpenaggregates 3 in dem Steuerraum 11 gegen den Ventilsitz 13 gehalten. Zum raschen Druckabbau in dem Steuerraum 11 ist dem Steuerraum 11 das Hilfsventil 15 vorgeschaltet mit einem Ventilkörper 16 zum Bilden eines Ventilsitzes 19, wodurch eine über die Zuleitung 23 mit dem Pumpenaggregat 3 in Verbindung stehende Vorkammer 18 von einem Druckauslaß 20 abgetrennt ist. Der Kolben 16 wird von einer Druckfeder und im wesentlichen von dem Pumpendruck in einem Steuerraum 21 gegen den Ventilsitz 19 anliegend gehalten. Gegen den Ventilkörper 16 und diesen im Überlastfall öffnend ist ein Druckkolben 17 gelegt, der über eine Leitung 24 und eine Druckkammer 22 mit zunächst dem Vorspanndruck P_v beaufschlagt ist. Im Überlastfall und bei einer hierdurch bedingten Druckerhöhung in der Druckkammer 22 öffnet der Ventilsitz 19 und der Druck in der Vorkammer 18 baut über den Druckauslaß 20 durch Abfluß von Druckflüssigkeit ab. Gleichzeitig kann auch der Druck in dem Steuerraum 11 durch Abfließen von Druckflüssigkeit über eine Leitung 14, den Vorraum 18 und den Druckauslaß 20 abfließen, so daß das Druckkissen 2 nachgeben kann.

- 60 Zur Erzeugung des Vorspanndruckes P_v weist das Druckuntersetzerventil 25 einen Ventilkörper 26 auf, der einen Hauptraum 28 in eine pumpenseitige Druckkammer 29 und in eine über eine Leitung 32 druckkissenseitige Druckkammer 30 vermittelt Ventilsitz 27 unterteilt. An der dem Ventilsitz 27 abgewandten Seite 34 des Kolbens 26 ist dieser in einem Druckraum 31 geführt. Der Kolben 26 weist hier eine Druckfläche 35 auf, die größer ist als die Gegendruckfläche 36 in der pumpenseitigen Druckkammer 29. Der Ventilkörper 26 ist über eine Zwischendruckstange 42 an einen Druckkolben 38 angekuppelt, der mit seinem dem Ventilkörper 26 des Druckuntersetzerventiles 25 entgegengesetzten Endteil in einen in einem Zylinder 39 befindlichen Druckraum 40 taucht. Der

Druckraum 40 ist gleichzeitig mit der druckkissenseitigen Leitung 32 verbunden. 33 kennzeichnet eine Leitung, die über den Druckauslaß 20 in einen allgemeinen Sammelbehälter führt. Die Zylinder-Kolben-Einheit 37 aus 38 und 39 ist austauschbar.

Für das gezeigte Ausführungsbeispiel der Erfindung ergibt sich das Verhältnis

$$\frac{\text{Vorspanndruck } P_V}{\text{Pumpendruck } P_{\text{pump}}}$$

$$\frac{\text{Fläche } 36 \cdot P_{\text{pump}} + \text{Fläche } (35-36) \cdot P_V + \text{Fläche } 46 \cdot P_V}{\text{Fläche } 35 \cdot P_V + \text{Fläche } 41 \cdot P_V}$$

wobei Fläche (35—36) die Projektionsfläche im Bereich des Ventilsitzes 27 und die Fläche 46 die Querschnittsfläche des Kolbens 42 ist. Der kritische Ventilsitz 27 ist dadurch überwachbar, daß bei Undichtheit des Ventilsitzes der Vorspanndruck P_V bis zum Abschalt- oder Nenndruck P_{Nenn} ansteigt und die Überlastsicherung anspricht. Der Pumpendruck P_{pump} ist größer als der Nenndruck P_{Nenn} , so daß das Übersetzungsverhältnis des Hauptventiles 5 (Druckflächen am Ventilkörper 10) gleich 1 sein kann. Das Hauptventil 5 kann somit bei entsprechender Nenngroße kleiner sein. Aus der Forderung Pumpendruck P_{pump} größer Nenndruck P_{Nenn} (etwa 1,13 bis 1,15) ist die Größe des Vorspanndruckes P_V bei gegebener Kolbenquerschnittsfläche 36 und gegebenem Durchmesser des Kolbens 42 nur abhängig von der Querschnittsfläche 41 des Kolbens 38. Das Gegendrucksystem wird im wesentlichen gebildet durch die parallel geschalteten Stellräume 11, 21 und die Vorkammer 18 sowie die Leitungen 14, 23. In die Leitung 6 ist neben einem Druckwächter 4 eine Flüssigkeitsdrossel 43 eingeschaltet. Letztere dient dem verminderten Nachfließen von Druckmittel im Überlastfall in die Stellräume 11 und 21. Das Druckuntersetzerventil 25 und das Hilfsventil 15 sind in den Baumaßen unabhängig von den Baugrößen von Hauptventil 5 und Zylinder-Kolben-Einheit 37 und können in einer Baueinheit 45 und in großer Stückzahl hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Überlastsicherung für eine Presse mit durch mechanische Antriebselemente angetriebenem Stößel (1) und im Kraftfluß liegendem hydraulischen Druckkissen (2), mit einem Pumpenkreis zum Aufbau des Vorspanndruckes (P_V) in dem Druckkissen (2) über ein Rückschlagventil und eine Druck-Entlastungsanordnung mit einem durch Öffnen des Druckkissen (2) entlastenden Hauptventil (5) und einem Hilfsventil (15) zum Entlasten des die Schließstellung von Hauptventil (5) und Hilfsventil (15) bewirkenden Gegendrucksystems (11, 14, 18, 21, 23), dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlagventil durch ein Druckuntersetzerventil (25) gebildet ist, das einen Ventilkörper (26) aufweist zum Unterteilen eines Hauptraumes (28) in eine pumpenseitige Druckkammer (29) und in eine druckkissenseitige Druckkammer (30) und zum Verschließen der Druckkammern (29, 30) gegeneinander bei Erreichen des erforderlichen Vorspanndruckes (P_V) in dem Druckkissen (2) und weiterhin zumindest einen Druckraum (31, 40) an der dem Hauptraum (28) entgegengesetzten Seite des Ventilkörpers (26), der mit dem druckkissenseitigen Drucksystem (2, 32) fließverbunden ist, und wobei die druckbeaufschlagbare(n) Kolbenquerschnittsfläche(n) (35, 41) in dem Druckraum (31, 40) größer ist (sind) als die druckbeaufschlagbare Kolbenquerschnittsfläche (36) in der pumpenseitigen Druckkammer (29) und daß das Hilfsventil (15) derart ausgebildet ist, daß dieses und damit die Überlastsicherung öffnet, sobald der ansteigende Druck im Druckkissen einen Wert erreicht hat (Nenndruck), der noch unterhalb des Pumpendruckes (P_{pump}) liegt.

2. Überlastsicherung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zylinder-Kolben-Einheit (37) vorgesehen ist, wobei der Kolben (38) gegen den Ventilkörper (26) des Druckuntersetzerventiles (25) in einer diesen in Schließstellung haltenden/bewegenden Weise gelegt ist und mit dem entgegengesetzten Ende in einen Druckraum (40) des Zylinders (39) reicht, der mit dem druckkissenseitigen System (2, 32) fließverbunden ist, und wobei die mit dem druckkissenseitigen System (2, 32) druckbeaufschlagbaren Querschnittsflächen (41, 35) von Kolben (38) und Ventilkörper (26) zu der druckbeaufschlagbaren Kolbenquerschnittsfläche (36) in der pumpenseitigen Druckkammer (29) und der Projektionsfläche (35—36) im umgekehrten Verhältnis zum Druckminderungsverhältnis stehen.

3. Überlastsicherung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder-Kolben-Einheit (37) austauschbar und ggf. über eine Zwischendruckstange (42) an den Ventilkörper (26) des Druckuntersetzerventiles (25) legbar angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

